NEXUS
Revista Científica

ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

# RECURSOS DIGITALES INTERACTIVOS COMO APOYO EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

# INTERACTIVE DIGITAL RESOURCES AS EDUCATIONAL SUPPORT FOR BIOLOGY LEARNING AMONG HIGH SCHOOL STUDENTS

**Autores: [1]Diana Grace Castro Tomalá, [2]Estefanía Mariela Baque Figueroa, [3]Joe Ronald Vélez Ulloa y [4]Marvin Víctor Valarezo Briones**

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-5535-8221
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-7686-4168
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-2818-6017
[4]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-2379-7365
[1]E-mail de contacto: diana.castrotom@ug.edu.ec
[2]E-mail de contacto: estefania.baquef@ug.edu.ec
[3]E-mail de contacto: joe.velezu@ug.edu.ec
[4]E-mail de contacto: mvalarezob2@unemi.edu.ec
Afiliación:[1]*2*3*Universidad de Guayaquil (Ecuador), 4*Universidad Estatal de Milagro (Ecuador)
Artículo recibido: 09 de septiembre del 2026
Artículo revisado: 07 de octubre del 2026
Artículo aprobado: 01 de noviembre del 2026
[1]Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología, adquirida de la Universidad de Guayaquil (Ecuador)
[2]Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología, adquirida de la Universidad de Guayaquil (Ecuador)
[3]Profesor de Segunda Enseñanza especialización Químico Biológicas adquirida de la Universidad de Guayaquil (Ecuador). Máster en Pedagogía con mención en Docencia Universitaria adquirida de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Managua (Nicaragua).
[4]Ingeniero en Sistemas Computacionales, adquirida en la Universidad de Guayaquil (Ecuador). Magíster en Educación con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior, adquirida de la Universidad Estatal de Milagro (Ecuador)

## Resumen

La utilización de recursos educativos digitales para la práctica educativa ha cobrado importancia debido a las funcionalidades del recurso educativo digital para exponer información, construir interacciones y ayudar a comprender la materia científica. Los aprendizajes de Biología deben hallar las estrategias que encaminen al alumno hacia el algo microscópico, a lo abstracto o a lo complejo. La investigación tuvo como finalidad la indagación del uso del recurso educativo digital para la materia Biología en los estudiantes de primer curso de bachillerato. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, en modalidad de campo y bibliográfica-documental, fin aplicado, nivel descriptivo, diseño no experimental y corte transversal.
La muestra estuvo constituida por 67 alumnos, 10 profesores y 3 directivos. Para el acopio de la información se aplicaron encuestas y entrevistas a profesores y a los directivos. Los datos recogidos indicaron una valoración positiva en cuanto a los recursos digitales: el 52 % hizo hincapié en la claridad y la exactitud de los mismos; a su vez, el 72 % los consideró apropiados para favorecer la participación y el interés. También, el 68 % fue positivo en la valoración de contar con guía didáctica y el 73 % se decantó optar las dinámicas donde se usaban los recursos digitales. De tal forma, se concluye que estos recursos digitales constituyen, sin ninguna duda, un recurso pertinente para el aprendizaje de la Biología.
**Palabras clave:** Recursos Digitales Interactivos, Educación Digital, Enseñanza de la Biología, Bachillerato, Aprendizaje.

## Abstract

The use of digital educational resources in educational practice has gained importance due to the functionalities of digital educational

NEXUS
Revista Científica
ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

resources for presenting information, building interactions, and helping students understand scientific subjects. Biology learning should identify strategies that guide students toward microscopic, abstract, or complex concepts. The purpose of this research was to investigate the use of digital educational resources for Biology among first-year high school students. The research was conducted using a mixed-methods approach, with a field and bibliographic-documentary modality, an applied purpose, a descriptive level, a non-experimental design, and a cross-sectional approach.
The sample consisted of 67 students, 10 teachers, and 3 administrators. Surveys and interviews with teachers and administrators were used to collect information. The data collected indicated a positive evaluation of digital resources: 52% emphasized their clarity and accuracy, while 72% considered them appropriate for promoting participation and interest. Additionally, 68% positively evaluated having a teaching guide, and 73% preferred activities that incorporated digital resources. Therefore, it is concluded that these digital resources constitute a relevant resource for Biology learning.
**Keywords:** Interactive Digital Resources, Digital Education, Biology Teaching, High School Education, Learning.

**Sumário**

A utilização de recursos educacionais digitais na prática educativa tem adquirido importância devido às funcionalidades dos recursos educacionais digitais para apresentar informações, estabelecer interações e ajudar na compreensão das disciplinas científicas. A aprendizagem de Biologia deve encontrar estratégias que orientem o aluno em direção ao microscópico, ao abstrato ou ao complexo. A pesquisa teve como objetivo investigar o uso de recursos educacionais digitais na disciplina de Biologia entre estudantes do primeiro ano do ensino médio. A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem mista, na modalidade de campo e bibliográfica-documental, com finalidade aplicada, nível descritivo, delineamento não experimental e corte transversal.
A amostra foi constituída por 67 alunos, 10 professores e 3 gestores. Para a coleta de informações, foram aplicados questionários e realizadas entrevistas com professores e gestores. Os dados coletados indicaram uma avaliação positiva dos recursos digitais: 52% destacaram sua clareza e precisão, enquanto 72% os consideraram adequados para promover a participação e o interesse. Além disso, 68% avaliaram positivamente a disponibilidade de um guia didático, e 73% preferiram atividades que utilizassem recursos digitais. Dessa forma, conclui-se que esses recursos digitais constituem um recurso pertinente para a aprendizagem de Biologia.
**Palavras-chave:** Recursos Digitais Interativos, Educação Digital, Ensino de Biologia, Ensino Médio, Aprendizagem.

## Introducción

La implementación de las tecnologías digitales dentro de los sistemas educativos ha ido poco a poco transformando las modalidades de enseñar y aprender, abriendo nuevas posibilidades para la presentación, exploración y, sobre todo, la aplicación del conocimiento.

En este sentido, se entienden como recursos digitales interactivos los materiales, aplicaciones y plataformas, las simulaciones, los vídeos y otros contenidos digitales que posibilitan el establecimiento de una interacción entre el estudiante y la información, propiciando su participación activa en las actividades de aprendizaje.

Los recursos digitales interactivos pueden ser utilizados como medios de apoyo para la enseñanza, para complementar el docente y para

ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

lograr una aproximación de los contenidos de Biología. Su valor no depende de la mera existencia de recursos digitales sino, más bien, de la forma que se seleccionan, que se contextualizan y son incorporados a las diferentes actividades de aprendizaje.

Una revisión reciente sobre recursos digitales en Ciencias Naturales muestra que la presencia de recursos en las aulas de educación secundaria se asocia a una mayor atención, motivación y participación, aunque también identifica algunas de las limitaciones para su integración pedagógica y la necesidad de evaluarlos de manera crítica (Becerra-Brito et al., 2025).

En el ámbito de la enseñanza de la Biología, esta situación cobra una importancia superior, especialmente considerando que el aprendizaje de muchos de los contenidos se encuentra presente en estructuras, procesos y relaciones que no pueden observarse directamente.

La organización celular, la fotosíntesis, la herencia genética o las interacciones en ecología son situaciones que requieren otro tipo de representación, con el fin de facilitar la comprensión de estas temáticas.

Los recursos digitales pueden complementar la exposición del docente mediante imágenes, animaciones, vídeos, simulaciones y laboratorios virtuales; en consecuencia, pueden representar procesos que serían difíciles de abordar únicamente con metodologías tradicionales.

En este sentido, el trabajo de investigación en torno a los laboratorios virtuales y los recursos multimedia ha puesto de manifiesto las posibilidades de que se puedan promover comprensiones conceptuales, además de poder acercar la teoría a la experiencia práctica (Robles & Martínez, 2022; Mejía, 2024).

En el Ecuador, el uso de fuentes digitales en el aprendizaje de las ciencias ha ido tomando fuerza. En investigaciones en colegios ecuatorianos se ha indicado que las plataformas digitales se pueden convertir en recursos para el aprendizaje de la Biología, ya que permite desarrollar actividades interactivas, acceder a diversos documentos y crear vínculos entre los contenidos escolares y situaciones concretas.

Coello et al. (2023) en el desarrollo de su investigación sobre el uso de plataformas digitales para el aprendizaje de la Biología Humana en educación media, resaltaron su potencial para desarrollar aprendizajes activos y autonomía educativa.

Asimismo, Alcívar-Alcívar y Alcívar-Alcívar (2021), en su estudio sobre la implementación de las tecnologías de la información y de la comunicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Biología en estudiantes de primero de bachillerato del Ecuador, concluyeron que las herramientas digitales pueden servir para la creación de experiencias de aprendizaje más activas, favoreciendo la motivación hacia el área.

Los autores expresaron que mediante el uso de las herramientas digitales se pueden construir experiencias de aprendizaje más activas. A su vez, con la incorporación de éstas en la práctica educativa, puede favorecer la motivación de los jóvenes hacia la asignatura de Biología.

ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

La importancia de los recursos digitales se puede vincular también al desarrollo de las habilidades cognitivas. La enseñanza/aprendizaje de la Biología no puede quedar restringida a la mera memorización de conceptos, nombres o procesos, sino que debe hacer hincapié en promover la interpretación de la información, el análisis de situaciones, la argumentación y la resolución de problemas.

En el contexto de la enseñanza secundaria una investigación mostró que una estrategia de indagación sociocientífica mediada con tecnología digital alcanzó mejores cotas en cuanto a alfabetización científica, conocimientos biológicos y pensamiento crítico que las metodologías docentes tradicionales (Suwono et al., 2023).

Sin embargo, la inclusión de la tecnología no provoca siempre un aprendizaje mejor. La literatura ha puesto de manifiesto que existen muchos motivos relacionados con la formación del profesorado, la infraestructura, la conectividad, el acceso a dispositivos o la capacidad de integrar pedagógicamente los recursos.

La revisión sistemática sobre recursos digitales también destaca que el concepto de recurso digital tiene que entenderse en el marco del contexto pedagógico y no de la disponibilidad de una herramienta digital (Heine et al., 2023).

El presente estudio tiene como objetivo examinar el uso de recursos digitales educativos para el aprendizaje de la asignatura Biología en estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Particular Francisco Huerta Rendón durante el curso académico 2025-2026. Para ello, se recogen aspectos relacionados con claridad, facilidad de uso, interactividad, comprensión conceptual, aplicación del conocimiento y desarrollo del pensamiento crítico, y la percepción del alumnado respecto a la utilidad que los recursos digitales tienen como soporte al aprendizaje.

La investigación es de interés, ya que permite conocer la consideración que otorgan los estudiantes a los recursos digitales interactivos al utilizarlos como soportes del aprendizaje de la Biología desde el punto de vista de aspectos como la participación, el interés, la facilidad, la comprensión de los contenidos o la aplicación de los conocimientos que logran adquirir.

Desde esta perspectiva, es decir, entender un recurso no solo puede ser considerado como tal por ser digital, sino en virtud de la función que cumple con una actividad de aprendizaje. Esa consideración tiene una especial relevancia en Ciencias Naturales.

Becerra-Brito et al. (2025) presentaron una revisión de las investigaciones sobre recursos educativos digitales en esta materia y encontraron una variedad de materiales didácticos utilizados en la educación secundaria, asociándolos mayormente con atención, motivación y rendimiento escolar, aunque al mismo tiempo los mismos autores advierten de la necesidad de reforzar la integración pedagógica y el estudio de la eficacia real de los recursos sobre los aprendizajes.

En un contexto latinoamericano, una revisión de literatura sobre los recursos educativos digitales

ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

finalizó que los recursos educativos digitales pueden servir como mediadores del proceso de enseñanza-aprendizaje, mostrando la capacidad para incrementar la motivación y el desarrollo de habilidades en el caso de utilizarse en contextos relacionados con la planificación educativa (Cardoso Gomes et al., 2021).

La Biología presenta características que justifican la utilización de diferentes instrumentos de representación. Muchos de los contenidos de Biología están relacionados con estructuras microscópicas, procesos en el tiempo, transformaciones celulares, interacciones entre organismos y fenómenos que no pueden ser observados por la persona que estudia.

En este sentido, los vídeos y las simulaciones pueden contribuir a representar procesos dinámicos y los laboratorios virtuales pueden contribuir a experimentar con distintas variables y a observar resultados en situaciones controladas. Robles y Martínez (2022), al estudiar una propuesta de laboratorio virtual para la enseñanza de la genética mendeliana, advierten que se debe superar la separación entre la teoría y la práctica que todavía puede presentarse en la enseñanza de las ciencias.

A su vez, Mejía (2024) presentó una propuesta de manual de prácticas virtuales de laboratorio para el aprendizaje práctico de la Biología en estudiantes ecuatorianos resaltando las herramientas digitales en el sentido de la práctica experimental.

Robles y Martínez (2022), al investigar una propuesta de laboratorio virtual para la enseñanza de la genética mendeliana, subrayaron la necesidad de reducir la separación existente entre la teoría y la práctica que todavía se puede dar en la enseñanza de las ciencias.

La interactividad se erige como una de las características que distingue ciertos recursos digitales de los materiales educativos tradicionales. La posibilidad de responder, descubrir, manipular variables, obtener retroalimentación o solucionar actividades puede convertir al estudiante en un participante activo en el proceso.

Coello et al. (2023) registraban que las plataformas digitales pueden utilizarse como recursos didácticos en el aprendizaje de la Biología Humana en educación secundaria, manteniendo la relación con el aprendizaje activo y la autonomía educativa.

En el Ecuador, Montoya - Tixi et al. (2025) también encontraban que los recursos multimedia pueden favorecer la motivación y la interacción de los estudiantes con los contenidos biológicos. Estos resultados concuerdan con la investigación internacional.

Suwono et al. (2023) utilizaron tecnología digital dentro de una estrategia de indagación sociocientífica con estudiantes de décimo grado y encontraron mejoras en conocimientos biológicos, lectura científica y pensamiento crítico.

Así, el valor pedagógico de la información educativa no se encuentra únicamente en la forma de presentar la información, sino en las posibilidades que nos brinda la tecnología para estimular la interacción de los estudiantes con

ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

el contenido, para que hagan preguntas, para que interpreten información, para que establezcan respuestas en una construcción de respuestas en experiencias de aprendizaje significativo.

El aprendizaje de la Biología exige que los alumnos puedan relacionar los nuevos conceptos aprendidos con conocimientos previos y ser capaces de aplicarlos a situaciones significativas. El mero hecho de que los estudiantes se enfrenten a información digital no garantiza el aprendizaje significativo que se espera en este momento tecnológico.

La utilización de recursos visuales puede ser especialmente significativa cuando los contenidos incluyen estructuras o procesos que representan un reto para la observación (Montoya-Tixi et al., 2025). Las simulaciones, las imágenes representativas y los vídeos podrían contribuir a facilitar el proceso de construcción de modelos mentales si se integran dentro de una actividad pedagógica como tal.

Los resultados de algunas investigaciones llevadas a cabo en Ecuador son una buena muestra de que esto es posible. Montoya-Tixi et al. (2025) establecen que los recursos multimedia pueden facilitar la explicación de procedimientos complejos y contribuir a un aprendizaje más dinámico.

De forma complementaria, las propuestas sobre los laboratorios virtuales han dispuesto que las herramientas digitales puedan acercar al alumno a la experiencia experimental, aunque su efectividad debería corresponder a cómo se aplican a la propuesta pedagógica.

El pensamiento crítico es una competencia relevante en la enseñanza de las ciencias porque permite analizar, contrastar, evaluar información, interpretar datos y crear argumentos bien fundamentados. Suwono et al. (2023) señalaron que una propuesta de indagación sociocientífica interactiva amparada en tecnologías asistidas por recursos digitales podría trabajar tanto el pensamiento crítico como el contenido biológico.

Esta afirmación nos permite entender que los recursos digitales pueden llegar a generar procesos de mejora de las habilidades cognitivas superiores, siempre que vengan respaldadas de actividades donde el análisis o la resolución de problemas esté presente.

Por lo tanto, una propuesta educativa que apoye la utilización de recursos digitales no debería quedarse solamente en actividades de observación o reproducción de información. Sería correcto acompañarlo de preguntas, de análisis de casos, de interpretación de datos, de comparación de información y de actividades de aplicación.

Los antecedentes seleccionados sugieren una tendencia común a la integración planificada de recursos digitales en la enseñanza de las ciencias. En el caso de Ecuador, el estudio de Alcívar-Alcívar y Alcívar-Alcívar (2021) acerca del uso de las TIC en la enseñanza-aprendizaje de la Biología en primero de bachillerato, señala el potencial de las TIC para generar experiencias de aprendizaje significativas.

El trabajo de Coello et al. (2023) acerca de las plataformas digitales como recursos didácticos

NEXUS
Revista Científica
ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

para el aprendizaje de la Biología Humana en educación media pone de manifiesto el aprendizaje activo y la autonomía.

Montoya-Tixi et al. (2025) proponen estrategias didácticas de Biología primero de bachillerato a partir de recursos digitales multimedia, encontrando maneras para potenciar interactividad, motivación y aprendizaje.

Los antecedentes se relacionan con el presente estudio, pero existe una diferencia muy importante en el tipo de estudio: la presente investigación es descriptiva y no experimental, por lo que sus resultados están delimitados a la caracterización de las percepciones y tendencias de los estudiantes, pero no para abordar el aspecto causal entre el uso de recursos digitales y el rendimiento académico.

## Materiales y Métodos

La investigación se realizó en un enfoque mixto, ya que se incluye información cuantitativa recabada con encuestas a estudiantes y de información cualitativa extraída de entrevistas a profesores y de autoridades. La conjunción de ambas perspectivas ha permitido aproximarse al fenómeno desde la percepción de los estudiantes y desde la vivencia de los actores educativos que intervienen en él.

La investigación tuvo modalidad de campo y bibliográfica y documental. La modalidad de campo permitió obtener información directamente en la Unidad Educativa Particular Francisco Huerta Rendón y la bibliográfica-documental permitió construir conceptualmente las variables vinculadas con los recursos educativos digitales y el aprendizaje de la Biología.

De acuerdo con su finalidad, el estudio fue aplicado, puesto que sus resultados sirvieron como soporte para la formulación de una guía didáctica que apunta a un uso pedagógico de recursos educativos digitales. Según su alcance fue descriptivo, ya que se caracterizaban las percepciones de los participantes, pero sin manipular las variables que se estudiaron.

El diseño fue considerado no experimental, debido a que no ha existido una intervención experimental ni modificaciones voluntarias por parte del investigador sobre las condiciones de aprendizaje de los discentes. La recolección de la información fue en un periodo específico del año escolar 2025-2026, por lo cual se consideró una investigación transversal.

La población objeto de estudio estuvo conformada por los estudiantes que se encontraban en primero de bachillerato, los profesores que mantenían vinculación con el área de Biología y los miembros de las autoridades institucionales.

El grupo poblacional estuvo conformado por los estudiantes de primero de bachillerato, los docentes que forman parte del área relacionada con Biología y los miembros de la autoridad de la Unidad Educativa Particular Francisco Huerta Rendón.

La muestra estuvo constituida por un total de 80 participantes, 67 estudiantes, 10 docentes y 3 autoridades. Cuando se seleccionaron los estudiantes se llevó a cabo un muestreo por conveniencia y cuando se seleccionaron a los

NEXUS
Revista Científica
ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

docentes y a las autoridades se optó por un muestreo censal ya que el número de participantes abiertos de estos grupos es reducido.

La principal técnica cuantitativa fue la encuesta, aplicada a los 67 estudiantes. El instrumento estuvo conformado por diez afirmaciones con escala tipo Likert: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, neutral, de acuerdo y totalmente de acuerdo. Los ítems guardaban relación con la visión que tenían los alumnos, sobre la claridad y la precisión de los recursos digitales interactivos, la participación y la motivación, el acceso y el uso fácil, la comprensión de conceptos difíciles, la aplicación de los conocimientos de Biología a situaciones que tuvieran lugar en la vida real y el fomento del pensamiento crítico.

La técnica cualitativa fue la entrevista dirigida a profesores y autoridades, que permitió complementar la información recogida mediante los estudiantes. Para el tratamiento de los datos cuantitativos que se habían extraído, una vez llevadas a cabo las encuestas, se emplearon frecuencias y porcentajes.

A su vez, los resultados de las entrevistas fueron asumidos como información de apoyo para interpretar los resultados cuantitativos. Debido al carácter descriptivo y no experimental del estudio, los resultados se interpretaron radicalmente como sensaciones de los participantes y no como evidencia de relaciones causales.

## Análisis y resultados

Los resultados que se obtuvieron como consecuencia de la encuesta aplicada pueden determinar la existencia de una valoración predominantemente buena del uso de recursos educativos digitales para el aprendizaje de la Biología. Se organizaron los datos e informaciones tomando como referencia cuatro ejes principales: calidad y claridad de los recursos; participación e interés; facilidad para acceder y comprensión/aplicación.

.

**Tabla 1.**
*Principales resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes*

| Aspecto evaluado | Resultado positivo | Resultado neutral | Resultado negativo |
|---|---|---|---|
| Claridad y exactitud de los recursos digitales interactivos | 52 % | 36 % | 12 % |
| Participación e interés | 72 % | 16 % | 12 % |
| Facilidad de acceso y uso | 63 % | 28 % | 9 % |
| Comprensión de conceptos complejos | 63 % | 25 % | 12 % |
| Aplicación de Biología a la vida real | 66 % | 22 % | 12 % |
| Desarrollo del pensamiento crítico | 67 % | 21 % | 12 % |
| Utilidad de una guía didáctica | 68 % | 23 % | 9 % |
| Preferencia por actividades lúdicas y digitales | 73 % | 19 % | 8 % |
| Relación Biología-vida diaria mediante una guía | 67 % | 21 % | 12 % |
| Disposición a utilizar la guía | 68 % | 24 % | 8 % |

**Nota.** *El resultado positivo corresponde a la suma de las categorías "de acuerdo" y "totalmente de acuerdo", mientras que el resultado negativo corresponde a la suma de "en desacuerdo" y "totalmente en desacuerdo".*

ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

El 63 % de los estudiantes indicó explícitamente que podía acceder y utilizar los recursos digitales para sus clases de Biología y para realizar sus tareas de esa misma materia sin mayores dificultades.
El 63 % de los participantes en el estudio indicaron que podían tener acceso y de esta manera valerse de los recursos digitales para sus clases de Biología y para la realización de tareas de esta materia sin mayores inconvenientes. El 30 % de los participantes se mostró de acuerdo y el 33 % totalmente de acuerdo.

Conclusión positiva, pero con el 28 % de los participantes en una posición neutral y un 9 % con una percepción negativa, datos coincidentes con lo presentado en la Tabla 1 Este resultado pone de manifiesto la relevancia de tener en cuenta, entre otros aspectos la facilidad de acceso, la disponibilidad de los materiales y la legibilidad de las instrucciones para integrar elementos digitales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este resultado se constituye en una de las principales debilidades que pone en evidencia la investigación, porque participar y mostrar interés por el contenido a aprender, y en este caso por el de Biología, representan aspectos relevantes para formar experiencias de aprendizaje activo.

Un 63 % de los alumnos consideraba que los recursos digitales que habían usado le servían para comprender mejor algunos conceptos complejos de la Biología, como la fotosíntesis, las plantas y la célula. El 66 % de los participantes estaba de acuerdo con que los recursos digitales permiten poner en práctica lo aprendido en Biología para solucionar problemas o para entender situaciones de la vida cotidiana.

El 67 % de los estudiantes respondió afirmativamente a la opción de relacionar los contenidos de Biología con situaciones de la vida cotidiana mediante esta guía didáctica, tal como se observa en la Tabla 2, en la que 34 % estuvo de acuerdo y el 33 % totalmente de acuerdo, alcanzando así un 67 % de aceptación positiva.

De acuerdo con los estudiantes, el 67 % de ellos mencionó que el uso de materiales digitales lo ayudaba a pensar y analizar información relacionada con la Biología, de este porcentaje, el 36 % estuvo de acuerdo y el 31 % totalmente de acuerdo, este porcentaje coincide con lo que se expresó en la Tabla 1 para el indicador “Desarrollo del pensamiento crítico”, donde el 21 % se posicionó neutral y el 12 % lo hizo de forma negativa.

Sin embargo, debido a que la presente investigación tiene un diseño no experimental, el resultado deberá ser interpretado como la percepción de los estudiantes y no como una evidencia de que el uso de recursos digitales ha mejorado de forma objetiva el pensamiento crítico.

Los resultados obtenidos en relación con la propuesta también fueron positivos. Del total, el 68 % de los alumnos consideró como ventajosa la existencia de una guía que indicara qué materiales digitales podíamos usar y en qué medida podrían ser útiles para el aprendizaje de Biología.

NEXUS
Revista Científica
ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

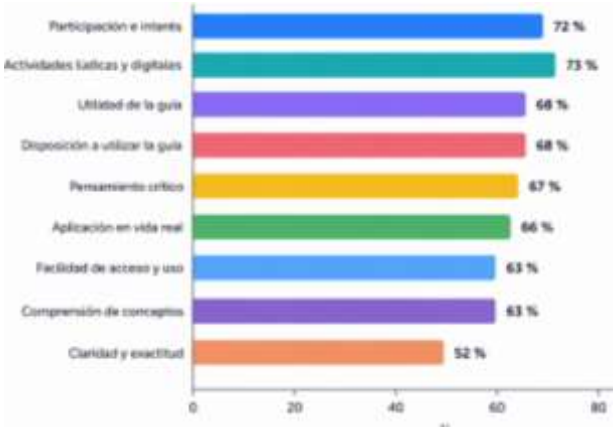
El 73 % de los alumnos manifestó tener una opinión favorable hacia una guía que incorporara actividades lúdicas y materiales digitales. Finalizamos remarcando que el 68 % mostró disposición para utilizar una guía que permiten el acceso a materiales digitales interesantes de Biología.

**Tabla 2.**
*Resultados relacionados con la propuesta didáctica*

| Indicador | De acuerdo | Totalmente de acuerdo | Aceptación positiva |
|---|---|---|---|
| Utilidad de una guía didáctica | 40 % | 28 % | 68 % |
| Actividades lúdicas y digitales | 30 % | 43 % | 73 % |
| Relación entre Biología y vida diaria mediante la guía | 34 % | 33 % | 67 % |
| Disposición a utilizar la guía | 25 % | 43 % | 68 % |

**Nota.** *La aceptación positiva corresponde a la suma de las categorías "de acuerdo" y "totalmente de acuerdo". La mayor valoración se obtuvo en las actividades lúdicas y digitales, con un 73 % de aceptación positiva.*

**Gráfico 1.**
*Valoración positiva de los principales aspectos evaluados*




**Nota:** *Encuesta aplicada a 67 estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Particular Francisco Huerta Rendón.*

El gráfico representa que los porcentajes más altos se encuentran ligados a la preferencia por actividades lúdicas y digitales, con la participación e interés y la aceptación de la guía didáctica; por el contrario, la claridad y exactitud de los recursos, mostró el porcentaje positivo más bajo, aunque también era mayoritario.

## Discusión

Los autores Montoya-Tixi et al. (2025) llevaron a cabo un estudio en el que analizan las estrategias didácticas sustentadas por la utilización de recursos digitales multimedia con el propósito de enseñar Biología en segundo de bachillerato en Ecuador.

En este sentido, los autores exponen las posibilidades que ofrecen estos recursos mediante vídeos, tutoriales y otros recursos multimedia a favor de la interacción, motivación y comprensión de unos contenidos biológicos más bien complejos. Sin embargo, el 36 % de las personas encuestadas tenía un conjunto de impresiones neutras y el 12 % un totalmente negativo.

A pesar de que el juicio favorable fue de lejos mayoritario, lo que muestran los resultados es que no se tiene la percepción de que todos los alumnos tengan el mismo esquema mental en una misma línea de lectura respecto a la evidencia de la claridad y la exactitud de los recursos digitales implementados, hecho que nos deja ver la trascendencia que tiene el

ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

escoger materiales que sean pertinentes, que sean comprensibles y que se adecuen a la finalidad pedagógica de la lectura evolutiva.

El alto valor de los recursos digitales se encuentra también en función de lo reportado en el trabajo de Becerra-Brito et al. (2025), ya que argumentan la presencia de los recursos digitales pese a que se les da importancia en cómo hay que integrarlos pedagógicamente.

El numeroso grado de respuestas neutras en el presente trabajo demuestra que es necesario seleccionar los recursos teniendo en cuenta su calidad, la pertinencia y las relaciones con los objetivos de aprendizaje.

Los resultados se relacionan con lo que proponen Coello et al., 2023, los cuales realizaron una investigación sobre plataformas digitales para el aprendizaje de la Biología Humana en educación media y que referían la importancia de éstas para propiciar el aprendizaje activo y la autonomía.

Montoya-Tixi, et al. (2025) respecto a que las estrategias de enseñanza basadas en recursos multimedia pueden incentivar la interacción y la motivación del alumnado de bachillerato en el aprendizaje de la Biología.

Por lo tanto, estos datos apuntan hacia la necesidad que tiene una futura integración de recursos digitales para tomar en consideración no solamente la selección de la naturaleza del contenido, sino que resulta fundamental la consideración de la accesibilidad de la navegación, la posesión de los materiales y la claridad de las instrucciones.

Son factores de importante relevancia para facilitar un uso pedagógicamente adecuado de las herramientas digitales. Heine et al. (2023) indican precisamente que el uso pedagógico de los recursos digitales requiere de competencias por parte del profesor y de una integración de recursos dentro del proceso educativo.

Es un resultado especialmente relevante, pues es uno de los principales roles que podemos atribuir a los recursos multimedia: el de dar soporte a la representación de los procesos o estructuras difíciles de ser observados directamente.

Los resultados son congruentes con los de Montoya-Tixi et al. (2025), que afirmaron que los vídeos y tutoriales pueden facilitar la explicación del contenido complejo de la Biología. También existe la coincidencia con las investigaciones relacionadas con el laboratorio virtual, en las que se ha defendido que los espacios digitales pueden complementar la enseñanza experimental y favorecer la comprensión de procesos biológicos.

Esto permitiría ver que una importante proporción de alumnos no considera los recursos digitales solo como recursos que transmiten información, sino que también los considera como instrumentos que pueden ayudar a articular los contenidos de la escuela en situaciones cotidianas.

Esta cifra revela que una proporción notoria de los/as participantes pensaron que va siendo el momento de contar con unas orientaciones que permitan establecer un vínculo entre los contenidos biológicos y las situaciones cotidianas.

ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

Estos resultados son congruentes con los indicados por Suwono et al. (2023), que evidencian mejoras significativas en el pensamiento crítico y en los conocimientos biológicos tras la implementación de una estrategia de indagación sociocientífica interactiva y el uso de recursos digitales.

La propuesta formulada concuerda con recientes investigaciones ecuatorianas dirigidas a la integración de recursos digitales en la enseñanza de la Biología. Montoya-Tixi et al. (2025) corroboran que las estrategias didácticas fundamentadas en recursos digitales multimedia pueden favorecer la interacción, la motivación y la comprensión de contenidos biológicos.

Ello permite exponer el hecho de que la valoración positiva de las actividades lúdicas y digitales avale la pertinencia de introducir recursos interactivos en una guía didáctica, pero la aceptación de una propuesta no constituye evidencia experimental de su eficacia, sino más bien es una respuesta a las necesidades y a las percepciones recogidas dentro de los participantes.

Por lo tanto, los resultados de la presente investigación presentan sostén para promover una guía didáctica; no obstante, se debe hacer una apreciación al plantear que la aceptación de la guía no quiere decir que se empiece a demostrar experimentalmente su eficacia. La guía presenta una propuesta que es el resultado de las necesidades y percepciones detectadas.

En conjunto, los datos que se obtenían apuntan a que el alumnado valora, sobre todo, los recursos que son capaces de combinar interactividad, facilidad de acceso, atractivo y, al mismo tiempo, la capacidad de relacionar los contenidos en ellos recogidos con situaciones concretas. La comparación entre los resultados hallados y los antecedentes recuperados evidencian coincidencias importantes.

La valoración positiva de los recursos digitales por parte del alumnado coincide con el estudio ecuatoriano que se ha llevado a cabo en Biología y Ciencias Naturales, además de encontrarse correspondencia con otros estudios que encuentran ventajas potenciales en la tecnología digital para el desarrollo de la biología, la alfabetización científica y el pensamiento crítico.

Sin embargo, los datos muestran que una parte del alumnado se encuentra en la posición neutral o con una percepción negativa, lo que imposibilita asumir de manera muy contundente que los recursos digitales son la solución adecuada a las dificultades del aprendizaje.

Becerra-Brito et al. (2025) destacan precisamente la necesidad de reforzar la integración pedagógica y analizar los resultados reales de los recursos, mientras que Heine et al. (2023) destacan cómo el recurso digital debe entenderse desde el punto de vista de su uso en el aprendizaje y no solo del punto de vista tecnológico.

Por eso, la principal aportación del estudio no es simplemente aumentar los recursos digitales utilizados, sino organizar su uso mediante actividades pedagógicas con intencionalidad, con objetivos explícitos, instrucciones claras,

ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

contenido pertinente y oportunidades para analizar, aplicar y discutir la información.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten concluir que los recursos educativos digitales tienen una evaluación mayoritariamente favorable por parte de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Particular Francisco Huerta Rendón.

La mayoría de los participantes reconoció posibilidades de este tipo de recursos como vías para poder ayudar a la comprensión, a la participación y al interés en el aprendizaje de la Biología.

Con lo que respecta a la claridad y a la exactitud de los recursos digitales interactivos, el 52 % de los estudiantes tuvo una valoración positiva, el 36 % presentó una posición neutral y el 12 % mostró una valoración negativa. Aunque la valoración positiva fue mayoritaria, el resultado hace evidente la necesidad de mejorar la selección de recursos claros, relevantes y adecuadas para los contenidos de Biología.

La motivación e implicación constituyeron uno de los ítems con mejor puntuación. El 72% de alumnos afirmaban que los materiales digitales permitían su implicación e interés por aprender Biología. Este resultado pone de manifiesto una actitud proclive hacia metodologías que incorporan recursos interactivos como refuerzo de las estrategias de aprendizaje.

El 63 % de los estudiantes presentó una valoración positiva respecto a la contribución de los recursos digitales para comprender conceptos complejos de Biología, mientras que el 66 % manifestó una valoración positiva sobre la posibilidad de aplicar los conocimientos de la asignatura a situaciones de la vida real.

Estos resultados respaldan la importancia de utilizar recursos que favorezcan la representación de procesos y la contextualización de los contenidos científicos. Acerca de la mejora del pensamiento crítico, el 67 % del alumnado indicó que valoraba positivamente el impacto de los materiales digitales para realizar un mejor análisis de la información que hace referencia a la Biología.

A pesar de ello, debido a que el enfoque de la investigación fue descriptivo y no experimental, este resultado sólo refleja la percepción del alumnado y no prueba objetivamente una mejora del pensamiento crítico.

Se observó una valoración favorable de la propuesta de guía didáctica en la que un 68 % de los estudiantes consideró como positiva la existencia de una guía que oriente el uso de recursos digitales y un 73 % que consideró como positiva una guía que incluyera actividades lúdicas y materiales digitales para la enseñanza.

Estos resultados fundamentan el poder sostener la proposición de una guía que organice el uso pedagógico de los recursos digitales en la enseñanza de la Biología. Con lo que se concluye que los recursos digitales interactivos pueden suponer un recurso educativo adecuado para el aprendizaje de la Biología siempre que queden integrados de una manera planificada, contextualizada y que vayan acompañados de actividades que fomenten la participación, la comprensión, la aplicación y el análisis.

NEXUS
Revista Científica
ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

Los resultados del estudio apoyan, incluso favorecen, el uso de recursos digitales interactivos por parte del alumnado. Sin embargo, dado el diseño descriptivo y no experimental del estudio, no cabe establecer efectos causales sobre el aprendizaje.

Por tanto, se concluye que los recursos digitales han de integrar de una forma planificada y contextualizada, junto a actividades que propicien la participación, la comprensión, la aplicación y el análisis de la información.

## Referencias

Alcívar, F. S., & Alcívar, D. F. (2021). Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza–aprendizaje de Biología. *Dominio de las Ciencias*, 1-15.

Becerra-Brito, C., Cores-Torres, A., Marín-Suelves, D., & Oliveira-Barbosa, M. L. (2025). Digital educational resources in the teaching and learning of natural sciences. *Revista Electrónica Educare*, 121-144.

Cañizares, D. C., Patarón, A. G., Ampuero, F. P., & Chávez, N. C. (2023). Las plataformas digitales: Recurso didáctico para el aprendizaje de biología humana en la educación media. *Revista Minerva*, 37-49.

Cujilema, W. P., & Cabezas, L. A. (2025). HERRAMIENTAS DIGITALES PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA. *VitalyScience Revista Científica Multidisciplinaria*, 38-53.

Gilces Loor, E. (2025). Actividades didácticas com IA para promover a aprendizagem da biologia em alunos do ensino secundário. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 2506-2520.

Gomes, N. M., Barbosa, F. E., & de Castro, J. B. (2021). A utilização de recursos educacionais digitais e o ensino do campo aditivo: uma revisão sistemática da literatura. *Research, Society and Development*, e354101321372-e354101321372.

Heine, S., Krepf, M., & Koenig, J. (2023). Digital resources as an aspect of teacher professional digital competence: One term, different definitions–a systematic review. *Education and Information Technologies*, 3711-3738.

Maldonado, A. A., Bermudes, J. G., Sánchez, J. E., Loja, J. R., & Beltrán, J. M. (2025). Optimización de la Enseñanza de Ciencias Naturales mediante Recursos Digitales en Educación Básica. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 9090-9101.

Montoya-Tixi, E. I., Riofrio-Paladines, M. E., & Alzate, L. A. (2025). Estrategia didáctica basadas en recursos digitales multimedia como medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura biología de segundo de bachillerato. *MQRInvestigar*, e168-e168.

Mora Casasola, M. F. (2024). Implementing Digital Educational Resources: a Systematic Review From a Differential Calculus Teaching Perspective. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 78-96.

Rivas-Loaiza, R. H., Loaiza-Martínez, G. J., & Vergel-Parejo, E. E. (2025). Recursos digitales para la implementación del aula invertida como estrategia para el aprendizaje significativo de Ciencias Naturales en Educación Básica. *Revista Científica Episteme & Praxis*, 38-51.

Rosero, G. A. (2024). Manual de prácticas de laboratorio virtual para la mejora del aprendizaje experimental de la Biología: Manual of virtual laboratory practices to

NEXUS
Revista Científica
ISSN - L: 3103-1048 ISSN - E: 3091-2032
VOL. 2 NO. 6
Mes de Noviembre-Diciembre

improve experimental learning in Biology. *Revista Cognosis*, 27-51.

Sari, K. F., Al Muhdhar, M. H., Sumberartha, I. W., Fitriyati, U., Setiawan, D., Ilma, S., . . . Santoso, H. (2026). Pengembangan Media Commvirus Education untuk Melatih Keterampilan Komunikasi dan Hasil Belajar Kognitif Materi Virus. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 610-620.

Suwono, H., Rofi'Ah, N. L., Saefi, M., & Fachrunnisa, R. (2023). Interactive socio-scientific inquiry for promoting scientific literacy, enhancing biological knowledge, and developing critical thinking. *Journal of Biological Education*, 944-959.

Tovar, D. A., Solórzano, C. F., Balseca, E. T., & Paucar, J. E. (2025). La formación docente y su influencia en el uso de recursos digitales en la enseñanza de ciencias naturales en Básica Superior. *Horizonte Cientifico International Journal*, 1-16.

Uwitonze, D., & Nizeyimana, G. (2022). Effects of virtual laboratories on students' conceptual understanding of biology in selected secondary schools of Rwamagana District, Rwanda. *Journal of Research Innovation and Implications in Education*, 249-258.

Velasco, E. V., Navarrete, H. J., Frómeta, R. L., & Parejo, E. E. (2025). Recursos digitales como herramienta de aprendizaje de Ciencias Naturales en quinto grado de educación básica: Digital resources as a learning tool for Natural Sciences in fifth grade of basic education. *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando*, pág-2516.

Recursos digitales interactivos como apoyo educativo para el aprendizaje de la biología en estudiantes de bachillerato © 2026 by Diana Grace Castro Tomalá, Estefanía Mariela Baque Figueroa, Joe Ronald Vélez Ulloa y Marvin Víctor Valarezo Briones is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International. To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/